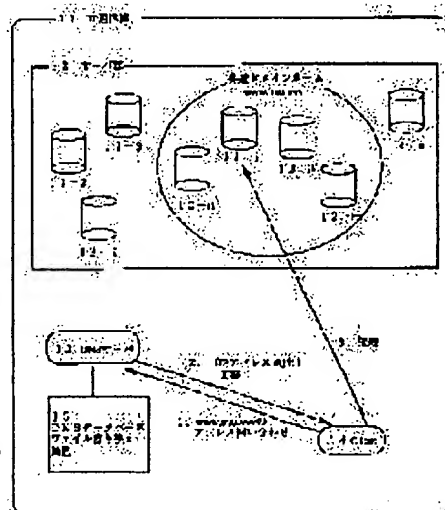


(43)Date of publication of application : 10.04.1998

(21)Application number : 08-240114	(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>
(22)Date of filing : 11.09.1996	(72)Inventor : MURAKAMI HIDEYO HARA HIROYUKI NAKAJIMA ISAMI HORIGOME HIDEAKI ISOGAWA YUTAKA

**SOLUTION:** A common identifier is provided to a server group 12 and in the case of communication of other client host 14 with the server group 12, the client uses the common identifier (common domain name) to access the server group 12, then a connection destination is changed to other host 12-ij in the server group 12 based on a connection destination revision algorithm 15 when an opposite party 12-i1 is faulty or overloaded so as to enable the transmission without making the client host 14 to be aware of the change.



[Date of request for examination]	15.12.2000
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	06.01.2004

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-93552

(43)公開日 平成10年(1998)4月10日

(51)Int.Cl. <sup>*</sup>	識別記号	F I
H 0 4 L 12/00		H 0 4 L 11/00
G 0 6 F 13/00	3 5 5	G 0 6 F 13/00 3 5 5

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平8-240114

(22)出願日 平成8年(1996)9月11日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72)発明者 村上 英世

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(72)発明者 原 博之

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(72)発明者 中島 伊佐美

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(74)代理人 弁理士 磯村 雅俊 (外1名)

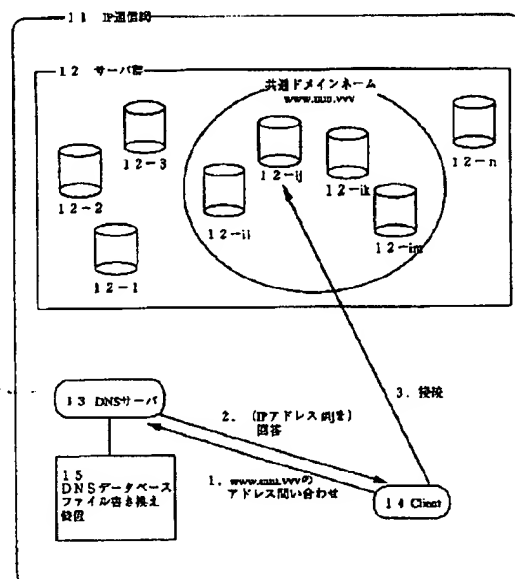
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 共通識別子を持つ複数ホストとの通信接続方法

(57)【要約】

【課題】故障または過負荷のホストを他のホストに分散して、分散元ホストの負荷を軽減することができ、継続的サービス品質を維持する。また、発信側ホストに意識させずに、通信相手を変更できるようにする。

【解決手段】共通識別子をサーバ群12に付与し、それ以外のホスト14がサーバ群12と通信する場合には、共通識別子(共通ドメインネーム)を用いてアクセスすると、相手(12-i1)が故障または過負荷の場合には、接続先変更アルゴリズム15に基づいてサーバ群12内の他のホスト(12-ij)に接続先を変更することにより、変更を意識させずに発信できるようにする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】通信網を介して接続された複数のホストが、相互間で通信するための通信網の通信接続方法において、

複数の場所に設置され、物理的に異なる複数のホストからなるホスト群に対して共通の識別子を付与し、該通信網内に、上記共通識別子から該共通識別子とは異なる各ホスト固有の識別子に変換する変換サーバを設置し、

上記ホスト群に含まれない任意のホストから、該ホスト群に含まれる任意のホストに対して発信する場合、発信側のホストは上記共通識別子を用いて上記変換サーバに問い合わせを行い、

該変換サーバは接続に必要な着信側ホストの固有識別子を発信側のホストに返送し、

該発信側のホストは返送された固有識別子を基にホスト群中の特定のホストに接続を実行することを特徴とする共通識別子を持つ複数ホストとの通信接続方法。

【請求項2】請求項1に記載の共通識別子を持つ複数ホストとの通信接続方法において、

前記変換サーバは、共通識別子と、該共通識別子に対応するホスト群中の特定のホストの固有識別子とを対応づける対応テーブルを保持し、

該対応テーブルを予め決められたアルゴリズムに従って書き換えることにより、接続先の特定のホストを変更することを特徴とする共通識別子を持つ複数ホストとの通信接続方法。

【請求項3】請求項2に記載の共通識別子を持つ複数ホストとの通信接続方法において、

前記対応テーブルの書き換えアルゴリズムとして、累積接続数が予め設定しておいた特定の接続数に達すると、予めホストに割り振られた順番通りに次のホストに順次接続先を変更することを特徴とする共通識別子を持つ複数ホストとの通信接続方法。

【請求項4】請求項2に記載の共通識別子を持つ複数ホストとの通信接続方法において、

前記対応テーブルの書き換えアルゴリズムとして、予め設定しておいた時間間隔毎に、予めホストに割り振られた順番通りに次のホストに順次接続先を変更することを特徴とする共通識別子を持つ複数ホストとの通信接続方法。

【請求項5】請求項2に記載の共通識別子を持つ複数ホストとの通信接続方法において、

前記対応テーブルの書き換えアルゴリズムとして、対応付けられたホスト群中の特定のホストの負荷が予め設定しておいた閾値を超えた場合、あるいは該特定のホストに故障が発生した場合に、該ホストに代るホストとして正常に作動しており、かつ稼働負荷が上記閾値を超えていない別のホストを選択して、該選択されたホストに接続先を変更することを特徴とする共通識別子を持つ複数

ホストとの通信接続方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、共通の識別子を複数のホストが共有することにより、ホストに過負荷または故障が生じたときでも、そのホストに対する接続要求を複数の他の複製ホストに分配することにより、負荷を分散させることが可能であり、かつ通信相手が変更されても発信側ホストはそれを意識せずに発信することが可能な共通識別子を持つ複数ホストとの通信接続方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、通信網を介して相互接続されている複数のホストは、公開されている着信側ホストの識別子（ネーム）を用いて接続を実行するために必要な識別子（アドレス）を変換サーバに問い合わせると、変換サーバは公開されている識別子（ネーム）と通信に必要な識別子（アドレス）との1対1の対応関係を記述している対応テーブルを参照して、通信に必要な識別子（アドレス）を発信側ホストに返送していた。発信側ホストは、返送された通信に必要な識別子（アドレス）を用いて、着信側ホストとの接続を実行している。しかしながら、ある特定のホストに接続を要求する他のホストが多数存在する場合には、そのホストへの通信が輻輳してしまい、接続が実行できない。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来の複数ホスト相互間の通信方法では、ある特定のホストに接続を希望するホストが多い場合、その特定のホストあるいはその特定のホストに接続する通信路の負荷が大きくなり、接続要求がそれらの処理能力を超えてしまった時点で、そのホストへの通信が困難となる。その場合には、そのホストを示す識別子を用いてアクセスを試みる他のホストからの通信を、そのホストが受け付けられなくなる可能性も生じてくる。そこで、本発明の目的は、このような従来の課題を解決し、故障あるいは過負荷となったホストの負荷を分散させることが可能であり、多大な設備投資を省略しながら、継続的かつ良好なサービス品質を維持することが可能な共通識別子を持つ複数ホストとの通信接続方法を提供することにある。また、本発明の他の目的は、通信相手の識別子が変わっても、発信側ホストにそれを意識させることなく発信させることが可能な共通識別子を持つ複数ホストとの通信接続方法を提供することにある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の共通識別子を持つ複数ホストとの通信接続方法では、共通識別子を複数のホストからなるホスト群に付与し、該ホスト群に含まれないホストは該ホスト群に含まれるホストと通信する際には、共通識別子から固

有識別子に変換する機能を備えた変換サーバに問い合わせることにより、固有識別子を用いて接続を実行する。ホスト群中の特定のホストが故障や過負荷の場合、あるいは通信網の故障や輻輳が原因で通信が困難な状況が生じた場合でも、該ホスト群に含まれないホストに意識させることなく、変換サーバがホスト群内の他のホストに接続先を変更することにより、継続的に通信サービスを提供することができるようにした。また、正常に稼働している場合においても、ホスト群内でホスト群に含まれないホストとの接続を分散させることにより、負荷を分散させることが可能になった。そのために、(a) 共通識別子を基に、通信網内で共通識別子を受けて通信に必要な各ホスト毎に異なる固有の識別子を、共通識別子とホスト固有の識別子に対応関係を把握している変換サーバに対して問い合わせ、変換サーバで共通識別子に該当する複数のホストの中から1つのホストに固有の識別子を選択し、これを問い合わせたホストに通知する。

(b) 変換サーバは、同一の共通識別子が付与されたホストの稼働状況、ホストに接続する通信網の通信状況を監視することにより、ホストに加わる負荷、ホストの故障、あるいはホストに接続する通信網の通信量が特定の閾値を超えたことを検出したとき、上記情報に基づいて複数のホストの中から適切なホストを選択し、固有の識別子を割り当てる。

【0005】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を、図面により詳細に説明する。

(第1実施例) 図1は、本発明の第1の実施例を示す複数ホスト相互間の通信接続方法の説明図であり、図2は図1における共通識別子と固有アドレスとの対応表および書き換え装置を示す図である。図1では、共通識別子としてドメインネームを、また固有識別子としてIPアドレスをそれぞれ用い、かつ複数のサーバを用いた場合の接続方法を示している。また図2では、DNS(ドメインネームシステム)サーバおよびDNSデータベースファイル書き換え装置の機能構成を示している。この場合、ドメイン・ネームを用いるインターネットアクセスサービスであれば、どれでも適用することができるが、以下ではWWW(World Wide Web)を例として説明する。図1において、11はIPルータにより構成されるIP通信網であり、12は12-1、12-2、・・・、12-nのn台のWWWサーバからなるサーバ群、13はドメイン・ネーム・システム・サーバ(DNSサーバ)、14はWWWブラウザを備えたクライアント・ホストである。円で囲まれているサーバ群12の一部は、HTMLファイルaaa.htmlのコピーを蓄積するサーバ12-i1、・・・、12-im(1≦m≦n)がそれぞれ異なるIPアドレス#i1、・・・、#imに対応しており、かつドメイン・ネームwww.uuu.vvvを共有する。

【0006】図1において、クライアント・ホスト14は、WWWブラウザを用いてaaa.htmlを閲覧するために、予め公開されているURL(http://www.uuu.vvv/aaa.html)を用いてアクセスを実行する。その際に、クライアント・ホスト14は、ドメイン・ネームwww.uuu.vvvに該当するサーバのIPアドレスを入手するために、DNSサーバ13に問い合わせを行う。図2において、この時、DNSサーバ13が持つDNSデータベースファイル13-1において、ドメイン・ネームwww.uuu.vvvにIPアドレス#ij(1≦j≦m)が対応している場合、DNSサーバ13はクライアント・ホスト14にIPアドレス#ijを通知する。クライアント・ホスト14は、それを受け取ると、IPアドレス#ijを用いてサーバ12-ijにhttp requestを送り、サーバ12-ijからaaa.htmlをダウンロードする。DNSデータベースファイル書き換え装置15は、図2に示すように、DNSデータベースファイル書き換えプログラム15-1と、そのプログラム15-1により参照される共通ドメインネーム/サーバIPアドレス対応テーブルファイル15-2から構成される。予め設定された接続先変更アルゴリズムに基づいてDNSデータベースファイル書き換えプログラム15-1が作動し、DNSデータベースファイル13-1のドメイン・ネームwww.uuu.vvvに対応するIPアドレスを#ijから#ik(1≦k≦m)に変更する。この際に、DNSデータベースファイル書き換えプログラム15-1は、共通ドメイン・ネーム/IPアドレス対応テーブル15-2を参照する。共通ドメイン・ネーム/IPアドレス対応テーブル15-2には、共通ドメイン・ネームwww.uuu.vvvと、それを用いているサーバ12-i1、・・・、12-imのIPアドレス#i1、・・・、#imとの対応が全て記憶されている。

【0007】DNSデータベースファイル13-1の変更後は、クライアント・ホスト14がaaa.htmlをダウンロードするために、ドメイン・ネームwww.uuu.vvvに該当するIPアドレスをDNSサーバ13に問い合わせると、その回答としてIPアドレス#ikが通知されるので、クライアント・ホスト14はサーバ12-ikにアクセスすることになる。接続先変更アルゴリズムの例としては、次のような手順で行われる。

(1) 累積接続数が予め設定しておいた特定の接続数に達すると、12-i1、12-i2、・・・、12-im、12-i1、・・・のような順番に接続するように、DNSデータベースファイル13-1を書き換える。

(2) 予め設定しておいた時間間隔毎に、12-i1、12-i2、・・・、12-im、12-i1、・・・

のような順番に接続するように、DNSデータベースファイル13-1を書き換える。

(3) サーバ12- $i$   $j$ の負荷が予め設定しておいた閾値を超えた場合、あるいはサーバ12- $i$   $j$ に故障が発生した場合には、サーバ12- $i$   $j$ からそれらの異常の発生を通知をDNSデータベースファイル書き換え装置15が受けて、サーバ12- $i$   $j$ に代わるサーバとして、正常に作動しており、かつ稼働負荷が閾値を超えていないサーバ12- $i$   $k$ を選択し、DNSデータベースファイル13-1をサーバ12- $i$   $k$ に書き換える。

【0008】(第2実施例)図3は、本発明の第2の実施例を示す複数ホストとの通信接続方法の説明図であり、図4は、図3における共通識別子と固有アドレスとの対応表および書き換え装置の構成図である。ここでは、本発明をATM (Asynchronous Transfer Mode)上でIPルーチングを実現する通信網に適用した場合のネットワークを示している。そして、共通識別子として共通のIPアドレスを、それぞれ異なるATMアドレスを持つホストが用いる場合を説明する。図3において、21はATMスイッチおよびIPルータにより構成されるIP over ATM通信網、22は22-1、22-2、 $\dots$ 、22- $n$ の $n$ 台のホストからなるホスト群、23はATM ARP (Address Resolution Protocol)サーバ、24はATM ARPサーバ23のアドレス変換テーブルを書き換えるアドレス変換テーブル書き換え装置、25はホスト群22に含まれないホストである。円で囲まれているホスト群は、ホスト群22の一部であって、あるファイルFのコピーを蓄積するホスト22- $i$  1、 $\dots$ 、22- $i$   $m$  ( $1 \leq m \leq n$ ) がそれぞれ異なるATMアドレス#  $i$  1、 $\dots$ 、#  $i$   $m$  に

対応し、かつ共通IPアドレスIPcを共有している。  
【0009】図3において、ホスト25は、ftpを用いてファイルFを保持するホストにアクセスを試みる。その際に、通信先のホストとの間にSVC (Switched Virtual Connection)を開いてATM通信を行うために必要な通信先のATMアドレスを得るために、ATM ARPサーバ23にIPアドレスIPcに該当するホストのATMアドレスの問い合わせを行う。このとき、ATM ARPサーバ23が持つアドレス変換テーブル23-1において、IPアドレスIPcにATMアドレス#  $i$   $j$  ( $1 \leq j \leq m$ ) が対応している場合、ATM ARPサーバ23はホスト25にATMアドレス#  $i$   $j$ を通知し、それを受け取ったホスト25はATMアドレス#  $i$   $j$ を用いてホスト22- $i$   $j$ との間にSVCを張り、ファイルFをホスト22- $i$   $j$ よりダウンロードする。図4において、アドレス変換テーブル書き換え装置24は、予め設定された接続先変更アルゴリズムに基づいてアドレス変換テーブル書き換えプログラム24-1が作動し、アドレス変換テーブル23-1のIPアドレスIPcに対応するATMアドレスを#  $i$   $j$  から#

$i$   $k$  ( $1 \leq k \leq m$ )に変更する。この際に、アドレス変換テーブル書き換えプログラム24-1は、共通IPアドレス/ATMアドレス対応テーブル24-2を参照する。共通IPアドレス/ATMアドレス対応テーブル24-2には、共通IPアドレスIPcと、それを用いているホスト22- $i$  1、 $\dots$ 、22- $i$   $m$ のATMアドレス#  $i$   $j$ 、 $\dots$ 、#  $i$   $m$ との対応が全て記憶されている。アドレス変換テーブル23-1の変更後は、ホスト25がIPアドレスIPcに該当するホストと通信を行うために、そのホストのATMアドレスをATM ARPサーバ23に問い合わせると、回答としてATMアドレス#  $i$   $k$ が通知されるので、ホスト25はホスト22- $i$   $k$ と通信を行うことになる。なお、接続先変更アルゴリズムとしては、第1実施例で述べた(1)～(3)と同じである。

【0010】(第3実施例)図5は、本発明の第3の実施例を示す複数ホストとの通信接続方法の説明図であり、図6は、図5における共通識別子と固有アドレスとの対応表および書き換え装置の構成図であり、図7は、図5におけるゲートウェイサーバからクライアント・ホストに返送されるHTMLファイルの例を示す図である。ここでは、本発明をインターネットプロトコルを用いた複数のルータで構成されるIP通信網におけるWWW (World Wide Web)サービスの提供に適用する場合の接続方法を示しており、かつ共通識別子として共通のドメイン・ネームを、複数のWWWサーバからなるサーバ群を代表するゲートウェイ・サーバ (GW) が用いる場合を示している。図5において、31はIPルータにより構成されるIP通信網、32は32-1、32-2、 $\dots$ 、32- $n$ の $n$ 台のWWWサーバからなるサーバ群、33はサーバ群32への接続要求を受け付けるゲートウェイ・サーバ (GW)、34はWWWブラウザを備えたクライアント・ホストである。円で囲まれているサーバ群は、サーバ群32の一部であり、かつHTMLファイルx. htmlのコピーを蓄積するサーバ32- $i$  1、 $\dots$ 、32- $i$   $m$  ( $1 \leq m \leq n$ ) がそれぞれ異なるIPアドレス#  $i$  1、 $\dots$ 、#  $i$   $m$ に対応する。

【0011】クライアント・ホスト34は、WWWブラウザを用いてx. htmlを閲覧するために、初めに予め公開されているゲートウェイ・サーバ33のドメイン・ネームwww. ppp. qqqを用いたURL (http://www. ppp. qqq/x. html)を用いてゲートウェイ・サーバ33にアクセスする。ゲートウェイ・サーバ33は、図6に示すように、対応テーブル33-1とHTMLファイル生成プログラム33-3と接続先選択プログラム33-2とから構成されている。対応テーブル33-1には、HTMLファイルx. htmlとそれを蓄積するサーバのIPアドレス#  $i$  1、 $\dots$ 、#  $i$   $m$ との対応が記述されている。接続先

選択プログラム33-2は、対応テーブル33-1を参照して予め設定されている接続先選択アルゴリズムに基づいてサーバ32- $i$  ( $1 \leq j \leq m$ )のIPアドレス# $i$   $j$ を選択する。HTMLファイル生成プログラム33-3は、この選択を基に図7に示すようなHTMLファイル35を作成し、それをクライアント・ホスト34に返送する。クライアント・ホスト34は、HTMLファイル35を受け取ると、それに書き込まれているIPアドレス# $i$   $j$ を用いたURL ( $http://\#i\ j/x.html$ )が書き込まれたhtmlファイルを受け取り、それを用いてサーバ32- $i$   $k$ へのアクセスを実行する。なお、接続先変更アルゴリズムとしては、前述の第1実施例で述べた例と同じである。

【0012】

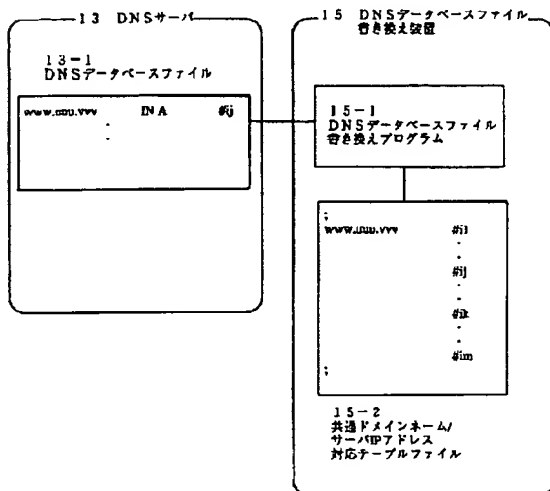
【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、  
(a) 分散元ホストに故障あるいは過負荷が生じたときには、他のホストに分散元ホストの複製を配置して、分散元ホストに対する接続要求を複数の複製ホストに分配することにより、分散元ホストの負荷を分散させることができるので、予め予測困難な過負荷や故障のために分散元ホスト所有者が多大な設備投資をすることなく、継続的かつ良好なサービス品質を維持することができる。また(b) 共通の識別子を複数のホストで共有することにより、通信相手の変更を発信側ホストに意識させることなく実行することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示す複数ホストとの通信接続方法の説明図である。

【図2】図1における共通識別子と固有アドレスとの対応表および書き換え装置の構成図である。

【図2】



\*【図3】本発明の第2の実施例を示す複数ホストとの通信接続方法の説明図である。

【図4】図3における共通識別子と固有アドレスとの対応表および書き換え装置の構成図である。

【図5】本発明の第3の実施例を示す複数ホストとの通信接続方法の説明図である。

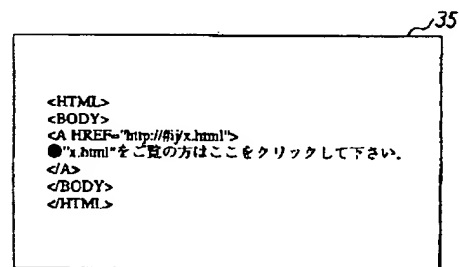
【図6】図5における共通識別子と固有アドレスとの対応表および書き換え装置の構成図である。

【図7】図5におけるゲートウェイサーバからクライアント・ホストに返送されるHTMLファイルの一例を示す図である。

【符号の説明】

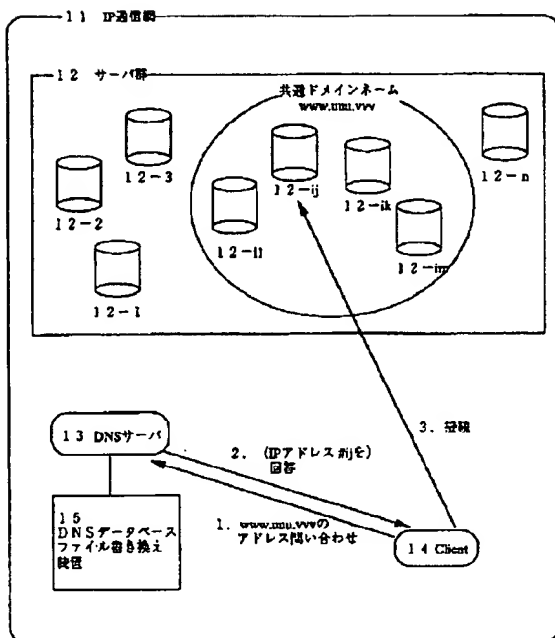
11...IP通信網、12...サーバ群、12-1~12-N...サーバ、13...DNSサーバ、14...クライアント・ホスト、15...DNSデータベースファイル書き換え装置、13-1...DNSデータベースファイル、15-1...DNSデータベースファイル書き換えプログラム、15-2...共通ドメインネーム/サーバIPアドレス対応テーブルファイル、21...IP over ATM通信網、22...ホスト群、22-1~22-n...ホスト、23...ATM ARPサーバ、24...アドレス変換テーブル書き換え装置、25...ホスト、23-1...アドレス変換テーブル、24-1...アドレス変換テーブル書き換えプログラム、24-2...共通IPアドレス/ATMアドレス対応テーブル、31...IP通信網、32...サーバ群、32-1~32-n...サーバ、33...ゲートウェイ・サーバ、34...クライアント・ホスト、33-1...対応テーブル、33-2...接続先選択プログラム、33-3...HTMLファイル生成プログラム、35...クライアント・ホストに返送されるHTMLファイル。

【図7】

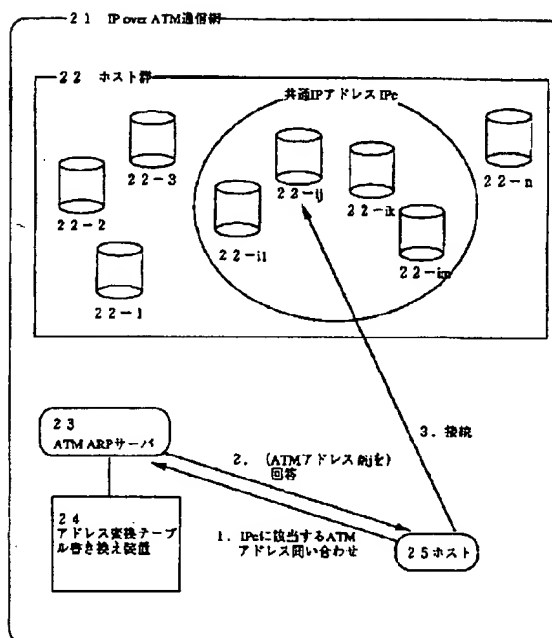


ゲートウェイ・サーバからクライアント・ホストに返送されるHTMLファイルの例

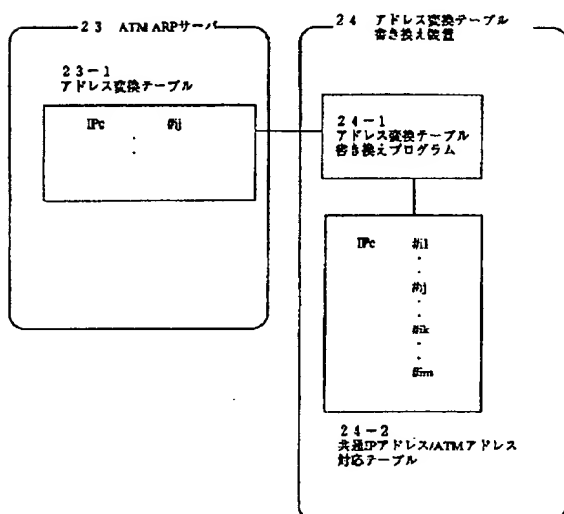
【図1】



【図3】

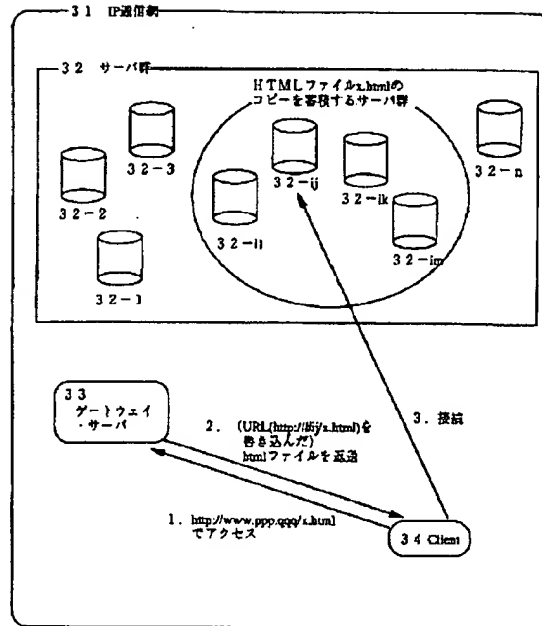


【図4】

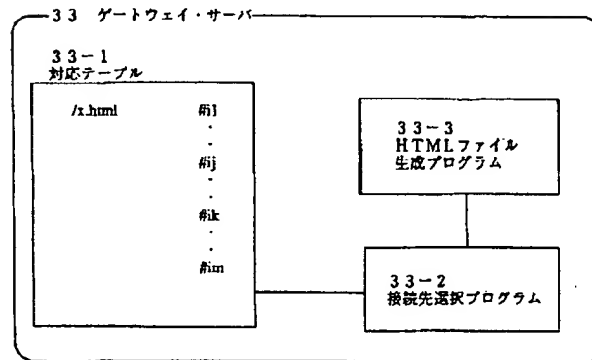




【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 堀米 英明  
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(72)発明者 五十川 裕  
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内